

EXAMEN FINAL DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA I
JUNIO 2018

Realizar las preguntas en hojas separadas, indicando explícitamente todas las fórmulas que se utilicen.

Tanto el alumno que copie como el que se deje copiar no podrá examinarse hasta junio de 2019.

Duración de cada parte: 50 minutos. El test de la UD 1 se entrega aparte.

Parte 1: UNIDADES DIDÁCTICAS 2 Y 3. Probabilidades con Sucesos y Variables Aleatorias.

1. Los elfos hablan dos lenguas: Quenya y Sindarin. La duración de los discursos que pronuncian se distribuye según una exponencial de media 6 minutos si hablan en Quenya y según una Erlang con parámetros $\lambda = 1/4, p = 2$ si hablan en Sindarin. Escogen el Quenya en el 65 % de sus discursos y el Sindarin en el resto. Galadriel acaba de dirigirse a su pueblo y el discurso ha durado menos de 7 minutos. ¿Cuál es la probabilidad de que lo haya hecho en Sindarin?
2. Un sistema está formado por 3 componentes C1, C2 y C3 conectados en serie. Los tiempos de vida de los componentes C1 y C2 se distribuyen como una exponencial de media 2800 horas. La distribución de probabilidad de la vida del componente C3 sigue una $N(3000, 200)$. Los tiempos de vida de los tres componentes son variables aleatorias independientes.
 - a) Calcular la probabilidad de que el componente 1 dure más de 3000 horas.
 - b) Calcular la probabilidad de que el componente 1 dure más de 6000 horas, si ha durado ya 3000 horas.
 - c) Calcular la probabilidad de que el sistema dure más de 3000 horas.

Parte 2: UNIDADES DIDÁCTICAS 4 Y 5. Inferencia Estadística.

3. Los fisiólogos utilizan la capacidad vital forzada como medida del volumen de aire que una persona es capaz de mover dentro y fuera de sus pulmones. Se quiere estimar esta capacidad media en los enfermos de asma y, para ello, se toma una muestra de la capacidad vital forzada en 15 asmáticos, obteniendo los siguientes valores:

$$\sum_{i=1}^{15} x_i = 61.3 \quad \sum_{i=1}^{15} x_i^2 = 258.21$$

Construye un intervalo de confianza al 96 % para la capacidad vital forzada media en los pacientes con asma.

4. En el desarrollo de un coche autónomo se están probando dos sistemas de dirección. Para ello se está midiendo, para cada sistema, la distancia desde el centro del coche a la trayectoria imaginaria que éste debería seguir.

Para el primer sistema, las distancias recogidas han sido las siguientes (en cm.):

16 24 24 20 24 26 18 28 36 35 25

Para el segundo sistema, las distancias recogidas han sido las siguientes (en cm.):

18 14 20 16 16 28 22 20 16

Suponiendo que dichas distancias siguen una distribución normal, contrastad la hipótesis de si se puede considerar que las varianzas son las mismas en ambos sistemas con un nivel de significación (α) de 0.05.